

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузанский Н. Сочинения: в 2 т. Т. 2. — М.: Мысль, 1980. — 471 с.
2. Мерло-Понти М. Око и Дух // Французская философия и эстетика XX века. Программа «Пушкин». — М.: Искусство, 1995. — 288 с.
3. Левин Ю.И. Избранные труды. Поэтика и семиотика. — М.: Школа «Языки русской культуры», 1998. — 822 с.
4. Бодалев А.А. Восприятие и понимание человека человеком. — М.: Изд-во МГУ, 1982. — 199 с.
5. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие / Сокр. пер. с англ. В.Н. Самохина. — М.: Прогресс, 1974. — 392 с.
6. Лекторский В.А. Субъект, объект, познание. — М.: Наука, 1980. — 359 с.
7. Кандинский В. О духовном в искусстве. — М.: Объединение «Кашмир», 1992. — 108 с.
8. Бахтин М. Автор и герой. К философским основам гуманитарных наук. — СПб.: Азбука, 2000. — 333 с.
9. Зубова М. О графических автопортретах Матисса // Проблемы портрета: Материалы науч. конф. — М.: Советский художник, 1973. — С. 277–301.
10. Иванов А.В. Мир сознания. — Барнаул: Изд-во АГИИК, 2000. — 240 с.
11. Кропотов С.Л., Круглова Т.А. Художественный метод социалистического реализма в контексте форм превращенного сознания // Проблема отчуждения в современной теории культуры, этике, эстетике. — Свердловск: Ургу, 1990. — С. 124–134.
12. Лосев А.Ф. Форма — Стиль — Выражение. — М.: Мысль, 1995. — 944 с.

Поступила 30.12.2011 г.

УДК 658.512.23

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПРЕДМЕТНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СТРУКТУР В ДИЗАЙНЕ

А.И. Захаров, М.С. Кухта\*

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, г. Москва

\*Томский политехнический университет

E-mail: eukuh@mail.tomsknet.ru

*Анализируется динамика и морфологические основания объектов дизайна. Исследуется роль семантики в формообразовании и специфика визуального восприятия предметно-функциональных структур. Предлагается методика оценки формы в дизайне.*

**Ключевые слова:**

*Дизайн, формообразование, предметно-функциональная структура, экспертный метод.*

**Key words:**

*Design, shaping process, object-functional structure, expert method.*

Актуальность работы связана с необходимостью исследования специфики формообразования объектов дизайна, а также тем, что в современной индустрии форма становится знаковой доминантой, определяющей уровень и качество изделия. Формообразование в дизайне определяется как организация формы объекта в соответствии с его функцией, материалом и способом изготовления, воплощающей замысел дизайнера. Проблема формообразования в дизайне понимается как проблема проявления в морфологии объектов совокупности объективных формообразующих факторов (культурно-исторических, технологических, эстетических, эксплуатационных и т. д.).

В связи с целью работы, которая предполагает исследование специфики формообразования в дизайне, вводится термин «предметно-функциональная структура», под которым понимается объект материального мира, призванный удовлетворить потребности человека. Задачи работы определяют исходя из логики движения к цели:

- выявить морфологические основания предметно-функциональных структур;

- исследовать семантику формообразования объектов дизайна;
- предложить методику оценки формы в дизайне.

Исторический анализ изменения форм показывает, что вначале предметы возникали в качестве простейших конструкций в ответ на появление утилитарных потребностей человека, затем, по мере развития и усложнения, преобразовались в формы, имеющие эстетическую ценность.

Рассматривая своеобразные «срезы» предметной среды с точки зрения преимущественно пространственных форм различных объектов необходимо определить единый критерий их оценки. Известно, что, если исследовать форму предмета с точки зрения дизайна, то такими критериями будет сочетание функциональных и эстетических свойств. Так как функции рассматриваемых объектов весьма различны, оценка их функциональности затруднительна. В качестве критерия можно было бы предложить универсальный критерий эстетичности, однако, как писал Ф. Вольтер «прекрасное, которое поражает лишь наши внешние чувства, воображение и то, что именуется умом,

подчас относительно» [1. С. 216]. Однако он же далее дает универсальный ключ к пониманию прекрасного: «наилучший вкус в любом виде искусства проявляется в возможно более верном подражании природе, исполненном силы и грации [1. С. 270].

Природные формы можно разделить на формы объектов неорганической природы (минералы) и формы объектов органического мира (флора и фауна). Первым присущи относительно простые симметричные, граненные, кристаллические формы, различаемые так называемыми типами симметрий и сингониями, вторым — пластичные, мягкие формы.

Морфология объектов материальной культуры наследует эти признаки формообразования, на что указывают исследования В.Б. Мириманова [2]. Организация формы в предметной среде выражает себя посредством элементов, прототип которых можно увидеть в кристаллических (неорганических) и пластичных (органических) творениях природы. Анализируя фигуративные наскальные изображения, В.Б. Мириманов делает вывод, что они позволяют получить хотя и скудные, но объективные показатели, из которых складывается морфология стиля [2. С. 15]. Он выделяет два типа геометризаций изображений: прямолинейный и криволинейный. Таким образом, на основании этих исследований, в предметной среде также можно выделить два основных морфологических основания, определяющих форму предметно-функциональных структур:

- кристалломорфизм, для которого характерны жесткость, излом, «рубленность»;
- биоморфизм, который характеризуется мягкостью, изгибами, пластичностью.

В различные периоды можно наблюдать преобладание «жесткого» либо «мягкого» типа организации формы (табл. 1).

**Таблица 1.** Морфологические основания организации формы

Формы проявления	Кристалломорфные структуры	Биоморфные структуры
В искусстве	неолитический, древнеегипетский, этрусский, архаический период искусства Древней Греции, искусство ацтеков и тольтеков, готика, кубизм	палеолитический, искусство Амарны, классический период искусства Древней Греции, барокко, рококо, импрессионизм, фовизм
В дизайне	функционализм, конструктивизм, хай-тек, минимализм	модерн, ар-деко, неомодерн
Авторские стили в дизайне	Ле Корбюзье, Элен Грей, Петер Беренс	Михаэль Тонет, Ээро Аарни, Патрисия Уркиола

Специфику изменения морфологии рассмотрим на примере динамики формы парфюмерного флакона.

Первые сосуды для хранения ароматических масел имели простейшую геометрическую форму — сферу или овал. В Древней Греции в округлых арибалах хранили свои масла мужчины, в более вытянутых алабастромах — женщины. В дальнейшем форма флакона следовала традиции Древней Греции, вариации овалоида и шара (помандеры) отличались лишь материалами и способами декорирования.

С XVIII в. форма парфюмерного флакона становится объектом внимания дизайнеров, привлекающих как новые материалы для ее создания (серебро, драгоценные камни), так и новые технологии их художественной обработки, позволяющие в изысканном разнообразии пропорций, сочетаний цветов, визуальных аллюзий отразить символ аромата.

Парфюмерный флакон У. Шекспир сравнил со стеклянной тюрьмой, хранящей ароматы лета, весны и осени. Потому в последующих поисках формы особой популярностью пользовались украшения стилизованными цветами, птицами, силуэтам нимф, стилизованными образами флоры. Флаконы, созданные такими известными дизайнерами и парфюмерами, как Поль Пуаре, Рене Лалик, Эльза Скиапарелли, Генрих Гоффман, Эрве Гимар, Жюльен Виара, становились изысканными (коллекционными) произведениями искусства, которые раскрывали идею заключенного в них аромата.

Таким образом, можно увидеть, как искусство создания парфюмерных флаконов постепенно выходит из рамок архаического геометризма и развивается в сторону усложнения составляющих структур. Более того, наблюдается чрезмерное увлечение свободой формотворчества, которую предоставляют дизайнеру развивающиеся технологии художественной обработки материалов, что приводит к соревнованию в необычности и новизне.

Семиотика формы флакона, его знаковая константа, связана с содержанием хранящегося в нем аромата — грезы, мечты, рождающий сонм образов. Неуловимый, эфемерный и зыбкий аромат создает настроение, внушает радость или печаль, пробуждает чувственность, будит воспоминания, покоряет сердца: согласно легенде, греческий паромщик Фалон, который был безобразен, как Квазимодо, с помощью флакончика божественной душистой жидкости, подаренного ему Афродитой, сумел покорить сердце неприступной поэтессы Сафо.

Дизайн формы флакона становится материальным воплощением призрачного аромата, претворяя чувства в материальное, зримое, визуально осязаемое совершенство формы. Так, обращаясь вновь к наследию У. Шекспира, «стеклянная тюрьма» становится хранилищем состояний, которые пробуждаются ароматом. В материалах, из которых изготовлены дизайнерские флаконы, отражена игра контрастов: прозрачного и непрозрачного, драгоценного и дешевого.

В современном мире, наряду с отмеченными тенденциями усложнения форм существует по-

требность их адаптации к реальным возможностям потребителя. Известные парфюмерные бренды в непрерывном поиске эксклюзивных флаконов вновь и вновь возвращаются к идее геометризма, простоты и лаконичности, что продемонстрировала Коко Шанель, противопоставив фигурным формам дамских флаконов в стиле модерн с изогнутыми линиями, выпуклыми рельефами простое решение собственных именных духов в виде строгого прямоугольника, который традиционно ассоциировался с мужскими одеколонами.

Тектонике фантазийных, плавных форм модерна К. Шанель противопоставила другие свойства стекла, подчеркнув прозрачность, чистоту, лаконизм и устойчивую определенность. Стекло, как материал в дизайне парфюмерного флакона «Шанель № 5», проявляется во всем богатстве своих культурно-мифологических смыслов. Лишенный украшений и изысков флакон геометрической формы «Шанель № 5» стал стартовой моделью для создания серий флаконов, где простота формы выдвигала на первый план цвет и чистоту аромата, качество обработки материала, гармоничность пропорций. Лишенный украшений и роскошного декора флакон демонстрировал абстрактный минимализм, универсальное содержание, что отражало суть современной культуры и технократический пафос конструктивизма.

На основании проведенного анализа, можно представить на рисунке динамику формы парфюмерного флакона: от простых форм сферических форм греческих арибал к сложным образам модерна и, затем опять возвращение к лаконичному геометризму конструктивизма. Возрождение простейших геометрических форм в дизайне, как метод формообразования, обращает внимание на элементарные основы построения формы в пространстве, где степень соответствия психологии восприятия

является критерием истинности. Образ флакона создается при помощи простых линий, плоскостей, объемов. Однако при всей простоте этот лаконизм способен вызывать определенные ощущения. Флакон не становится «сухой геометрической схемой», а порождает эмоции, ощущения, содержание которых определяется наполнением трех уровней восприятия геометрических форм:

- физический — позволяет с математической точностью измерить, определить и описать геометрическую фигуру (овал, параллелепипед, шар и др.) [3];
- физиологический — относится к первому уровню ощущений и, согласно исследованиям Ю. Конорского, Р. Грегори [4, 5], задает параметры визуального восприятия реальности, опирающегося на физиологию нашего зрения;
- психологический — относится к эмоциональному звучанию геометрических линий и фигур, плоскостей и объемов. Это процесс субъективного формирования целостного образа предмета подробно описан в исследованиях гештальт-психологии [6. С. 28; 7. С. 67].



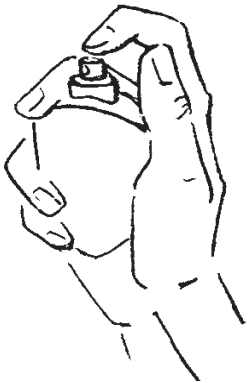

Наше восприятие стремится объединить и выстроить отдельные элементы в единое эмоциональное целое. Эмоциональной окраске подвержены все геометрические формы, вызывающие устойчивые ощущения, поддающиеся описанию и систематизации. Как писал М.Я. Гинзбург «...различные элементы формы (линии, плоскости, объем) сами по себе, а в особенности различным своим взаимоотношением порождают в нас эмоции удовольствия и неудовольствия точно так же, как тот или иной цвет и звук» [8].

Анализ геометрических форм флаконов был проведен на сопоставлении флакона-овалоида фирмы «Булгари» и флакона-параллелепипеда фирмы «Шанель» (табл. 2).



**Рисунок.** Динамика формы парфюмерного флакона: а) коринфская краснофигурная арибалла. VI тыс. до н.э.; б) парфюмерный флакон Рене Жюль Лалика; в) парфюмерный флакон «Шанель № 5»

Таблица 2. Сравнительный анализ форм флаконов

Дизайн флаконов		
Морфологические основания	Биоморфизм (мягкость, пластичность, изгиб, криволинейность)	Кристалломорфизм (жесткость, графичность, излом, прямолинейность)
Особенности эксплуатации флакона		
Особенности восприятия формы	неустойчивость, женственность, мягкость, удобство, комфорт	устойчивость, мужественность, яркость ощущений (тактильная осязаемость граней)

Результаты анализа, табл. 2, подтверждают культурно-мифологическую семантику этих форм. Овалоид связан с архетипом яйца (от лат. *ovum* — яйцо) несущего идею рождения, Женского начала, Лона, мягкости, округлости и тепла. Параллелепипед в архетипическом контенте отражает идею Мирового порядка, Созидания, Мужского начала, определенными чертами которого являются жесткость, воля, устойчивость, уверенность, яркость проявления.

Таким образом, эмоциональное звучание задается правильно выбранной геометрией формы, которую производитель соотносит с философией формы и потребностью специфического воздействия на потребителя. Создание гармоничных форм — одна из важнейших задач современного дизайна. Согласно исследованиям И. Араухо и А. Алто «если геометрия задается правильной целью, то получаются результаты более эмоциональные, более жизненные, с большей возможностью воздействия на потребителя этого пространства», «наиболее сложная проблема заключается в том, чтобы создать формы, основанные на подлинных человеческих ценностях» [9].

Специфика формообразования и оценка качества дизайна исследовалась с помощью метода экспертных оценок [10. С. 186]. Обобщенный критерий качества формы изделия основан на методах квалиметрии и позволяет учитывать характеристи-

ки оцениваемого объекта введением весовых коэффициентов (показателей качества). Основой методики являются заочные экспертные методы, т. к. они позволяют провести оценку моделей по определенному дизайнером либо заказчиком проекта набору признаков (Г.Г. Азгальдов, Ю.С. Сомов, И.А. Орлов). Необходимость применения экспертных методов обусловлена недискретностью визуального образа, неотделимостью процесса визуального восприятия и его результата от субъекта (В.А. Барабанщиков, М.С. Кухта) [11. С. 198], влиянием социокультурного контекста на эстетические нормы (У. Эко). В результате проведенных исследований [12. С. 12] оптимальное число экспертов определяется следующими соотношениями:

$$N = \frac{t_a^2 S^2}{\varepsilon^2};$$

$$t_a = 75,095\alpha^4 - 330,077\alpha^2 + 379,693\alpha - 122,006.$$

Здесь  $N$  — число экспертов;  $\alpha$  — доверительная вероятность;  $\varepsilon$  — абсолютная погрешность;  $S$  — среднее квадратичное отклонение;  $t_a$  — коэффициент, определяющий доверительный интервал.

В результате проведенных расчетов выражение для  $t_a$  получено решением задачи интерполяции полиномами табулированных значений нормальной функции распределения. Погрешность вычисления  $t_a^2$  не превышает 5 % относительно табулированных значений. Среднеквадратичное отклоне-



ние для опытных экспертов, приводимое в литературе, – 20 % [13], соответственно при наличии группы специалистов и закладываемой абсолютной погрешности в 10 % группы из 6 экспертов достаточно для вынесения обоснованного решения с доверительной вероятностью в 80 %.

Обобщенный критерий качества модели основан на методах квалиметрии и позволяет учитывать характеристики оцениваемого объекта введением весовых коэффициентов (показателей качества). В ходе исследования были выявлены следующие показатели совокупной оценки качества формы применительно к предлагаемому методу:

- эксплуатационный ( $k_1$ ), учитывающий степень влияния эргономических и прогнозируемых функциональных свойств модели будущего изделия на совокупную оценку качества;
- технологический ( $k_2$ ), учитывающий технологичность объекта применительно к выбранной технологии обработки;
- эстетический ( $k_3$ ), учитывающий эстетический уровень модели.

Экспертная оценка показателей позволила выделить следующие классы объектов дизайна: утилитарные; культурно-бытовые; эстетико-художественные. Каждому классу объектов соответствует свой диапазон значений эстетического показателя качества ( $k_3$ ):

- утилитарные ( $k_3 < 0,3$ ) – объекты дизайна, внешний вид которых полностью диктуется функциональным назначением, в качестве примера можно привести многоразовые флаконы для наливной парфюмерии;
- культурно-бытовые ( $k_3 = 0,3 \dots 0,7$ ) – объекты бытового назначения в конкретном культурно-историческом пространстве, например, флаконы для элитной парфюмерии;

- художественные ( $k_3 > 0,7$ ) – объекты высокого художественного уровня, внешний вид которых подчинен трансляции художественного образа (арт-объекты, шедевры, произведения искусства), коллекционные, уникальные парфюмерные флаконы, созданные известными дизайнерами.

В табл. 3 представлены особенности выделенных классов объектов (на примере флаконов для парфюмерии).

Оптимальные направления дизайн-проектирования формы будущего изделия определяются на основе исследований эксплуатационных и технологических требований. Для утилитарных объектов, предназначенных для массового потребления и многоразового использования, требования к эстетическому показателю минимальны, а технологический показатель высокий. Для художественных, эксклюзивных, коллекционных изделий уровень эстетического показателя высок, а технологии их изготовления уникальны и не позволяют производить такие изделия серийно, массово. Таким образом, сравнение эстетических показателей изделий (оценки качества формы) целесообразно проводить в границах указанных классов.

#### Выводы

1. Выявлены морфологические базы организации предметно-функциональных структур, в основании которых лежат природообразующие формы (биоморфные либо кристалломорфные).
2. Семантический анализ формообразования объектов дизайна на примере парфюмерного флакона выявил особенности, влияющие на его морфологическую структуру.
3. Методом экспертных оценок определены показатели качества дизайна, на основании которых обоснована таксономическая классификация

**Таблица 3.** Пример распределения показателей качества

Показатели оценки качества	Значения коэффициентов		
Эксплуатационный ( $k_1$ )	0,30	0,25	0,05
Технологический ( $k_2$ )	0,60	0,25	0,05
Эстетический ( $k_3$ )	0,10	0,50	0,90
Класс объекта	утилитарный	культурно-бытовой	художественный
Образцы изделий			
Эксплуатационные особенности	Для многоразового использования (для наливной парфюмерии)	Для серийной парфюмерии фирмы Bvlgari	Для коллекционных собраний. Элитный (авторский) дизайн Рене Жюль Лалик
Технология изготовления	массовое производство	серийное производство	уникальные (единичные) образцы

и выявлены группы объектов, имеющих общие требования к предметно-функциональной структуре, что позволяет проводить комплекс-

ные непротиворечивые исследования качества дизайна формы, учитывающие влияние социокультурных факторов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вольтер Ф. Эстетика. Статьи. Письма. — М.: Искусство, 1974. — 392 с.
2. Мириманов В.Б. Изображение и стиль: Специфика постмодерна. Стилистика 1950–1990-х. — М.: Российск. гос. гуманит. ун-т, 1998. — 80 с.
3. Глезер В.Д. Зрение и мышление. — Л.: Наука, 1985. — 246 с.
4. Грегори Р.Л. Глаз и мозг: психология зрительного восприятия. — М.: Прогресс, 1970. — 271 с.
5. Грегори Р.Л. Разумный глаз. — М.: Мир, 1972. — 209 с.
6. Зеки С. Зрительный образ в сознании и в мозге // В мире науки. — 1992. — № 11–12. — С. 33–41.
7. Кликс Ф. Элементы психофизики восприятия пространства. — М.: Прогресс, 1965. — 464 с.
8. Гинзбург М.Я. Стиль и эпоха. — М.: Искусство, 1924. — 105 с.
9. Васильев М.В. Структура восприятия (пропорции в архитектуре, музыке, цвете). — М.: Изд-во Рос. ун-та Дружбы народов, 2000. — 54 с.
10. Дизайн. Материалы. Технологии: энциклопедический словарь / под ред. В.И. Куманина, М.С. Кухта. — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — 320 с.
11. Кухта М.С. Методология моделирования восприятия визуальной информации. — Томск: Изд-во ТГПУ, 2004. — 202 с.
12. Дронов В.В. Разработка дизайна изделий методом автоматизированного варьирования параметров модели: автореф. дис. ... канд. техн. наук. — Томск, 2012. — 20 с.
13. Азгальдов Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии). — М.: Экономика, 1982. — 256 с.

*Поступила 01.06.2012 г.*